

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2010230644

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 J2EE/PKI 技术的网上税企平台
设计与实现

Design and Implementation of Online Tax Enterprise Platform
Based on J2EE/PKI Technology

梁俊华

指导教师姓名: 曾 文 华 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2012 年 10 月

论文答辩日期: 2012 年 11 月

学位授予日期: 2012 年 12 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2012 年 10 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文(包括纸质版和电子版)，允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

() 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

(☒) 2. 不保密，适用上述授权。

(请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。)

声明人(签名)：

年 月 日

摘要

税务信息化是税务部门优化征收管理模式、提高纳税服务质量、促进服务型政府建设的必由之路和重要手段。和全国各地的税务部门一样，中山市国家税务局也在税务信息化方面大胆尝试和创新。网上税企平台就是在这样的背景下推出的一项重要举措。

本文所做研究工作的目的主要在两个方面：一是搭建起税务部门与纳税企业之间、税务部门与其他政府部门之间的信息互动平台，为涉及税收征收的各方提供一个高效的、安全的（这一点尤为重要）网上交互通道的完整解决方案；二是为中山市国家税务局搭建起内外网数据交换平台、网上应用基础开发平台，为今后不断丰富纳税服务手段、提升纳税服务水平提供坚实的技术基础。

MVC 模式通过模型、视图、控制器三种组件，实现松耦合的软件架构。SSH 技术既实现了 MVC 的核心思想，同时又进一步将业务逻辑、数据持久化独立分层。本文以此为基础技术框架来开发税企平台，实现了系统的高可用性、可扩展性和良好的可维护性。经过大量的应用实践，PKI（公钥基础设施）被公认为是一套可以解决当今绝大多数网络安全问题的成熟的、完整的解决方案，能为网上应用系统提供全方位、多层次的信息安全服务。本文将 PKI 技术引入税企平台，实现了系统的用户身份认证、权限管理、信息加密、完整性保护及不可抵赖验证，极大的提高了系统的信息安全保障能力。

在深入研究分析了税企平台的功能性需求和安全需求的基础上，本文提出了应用 J2EE 技术和 PKI 技术构建系统的概要设计、详细设计和实现方案，详细地阐述了各部分的设计思想、技术实现原理，最后给出了系统的部分源代码。

设计方案完全满足了税务部门、纳税企业、税务代理以及有关政府部门的信息交互功能需求，税务部门可以便捷地向企业发送通知、调查问卷，纳税人可以方便地回复通知、反馈调查结果、预约业务，相关政府部门可以与税局交换数据。以 CA 技术为基石，方案搭建起认证系统的管理架构，实现了对企业税务证书的严密管理，完全满足了税企平台的安全需求，具有相当高的实用性与针对性。

关键字：税企平台；J2EE；PKI

ABSTRACT

Tax information is the only way and important means for tax department to optimize the collection and management model, to improve the quality of service tax, and to promote a service-oriented government construction. As same as the tax departments of all over the country, the State Administration of Taxation Bureau Zhongshan branch takes bold attempts and innovations on tax information. So an important measure, the Online Tax Enterprise Platform, is launched under such background.

The research work of this paper includes two purposes. One is to construct a interactive information platform between the tax department and the corporate tax, the tax department and other government departments, and to provide an efficient, safe (this is particularly important) and complete solution of online interactive channel for all parties involved in the tax levy. The other is to build a data exchange platform inside and outside the network, an Internet applications basic development platform for the State Administration of Taxation Bureau Zhongshan branch. These platforms would provide a solid technical foundation to enrich the taxable service means constantly and enhance the level of tax services.

MVC model realizes loosely coupled software architecture by three components, model, view and controller. SSH technology achieves the MVC core idea, and provides further business logic, data persistence independent hierarchically as well. As the underlying technology framework, this paper develops the Online Tax Enterprise Platform to achieve high system availability, scalability and good maintainability. After a large number of applications practices, PKI (Public Key Infrastructure) is recognized as a set of mature and complete solutions which can solve most of today's network security problems and provide all-round, multi-level information security services for the online application system. This paper applies PKI technology to the Online Tax Enterprise Platform to achieve system user authentication, rights management, information encryption, integrity protection, and

non-repudiation verification. It would extremely improve information security protection capabilities of the system.

On the basis of In-depth research and analysis of functional requirements and security requirements for the Online Tax Enterprise Platform, this paper presents outline design, detailed design and implementation of building the system by the application of J2EE technology and PKI technology. It describes the design ideas of various parts and the principle of technical realization in detail, and at last provides parts of the source codes.

This design completely meets the demand for interactive features requirements of the tax department, corporate tax, the tax agency and the relevant government departments. Through this solution, the tax department could easily send notifications and questionnaires to enterprises, taxpayers could easily reply notifications, feedback survey results and reserve business, relevant government departments could exchange data with Taxation Bureau. CA technology as the cornerstone, this solution builds the management structure of the certification system, which achieves the tight management of corporate tax certificate, fully meets the needs of the Online Tax Enterprise Platform security, and has very high practicality and relevance.

Keywords: Online Tax Enterprise Platform; J2EE; PKI

目 录	
第 1 章 绪论	1
1.1 论文研究背景	1
1.2 论文研究目标与内容	2
1.3 论文组织结构	3
第 2 章 相关技术介绍	5
2.1 J2EE 的概念	5
2.2 MVC 概述	5
2.2.1 MVC 的技术原理	5
2.2.2 MVC 的优势	7
2.3 Struts 概述	8
2.3.1 Struts 的工作原理	8
2.3.2 Struts 的优点	10
2.4 Hibernate 概述	10
2.4.1 Hibernate 的技术原理	10
2.4.2 Hibernate 的优点	12
2.5 PKI 概述	13
2.5.1 PKI 的概念	13
2.5.2 PKI 技术的信任服务	14
2.5.3 PKI 的体系架构	16
2.5.4 PKI 的技术标准	18
2.6 本章小结	20
第 3 章 网上税企平台需求分析	21
3.1 运行架构分析	21
3.2 税务端需求	22
3.2.1 纳税人基本资料管理	22
3.2.2 通知管理	23

3.2.3 通用数据采集	27
3.3 企业端需求	29
3.3.1 企业端登录	29
3.3.2 阅读通知	29
3.3.3 通知回复	29
3.3.4 查询统计	30
3.3.5 纳税人注册	30
3.4 安全需求	30
3.4.1 数据保护	31
3.4.2 身份认证	31
3.4.3 访问控制	31
3.4.4 安全审计	32
3.4.5 通信安全	32
3.5 主要系统用例	32
3.5.1 管理纳税人资料	32
3.5.2 发通知用例	33
3.5.3 管理分类用例	35
3.6 本章小结	35
第 4 章 网上税企平台概要设计	36
4.1 系统网络拓扑结构设计	36
4.1.1 问题描述	36
4.1.2 设计方案	36
4.2 系统软件架构设计	38
4.2.1 基于组件的松耦合架构	38
4.2.2 系统层次设计	39
4.2.3 系统应用平台选型	40
4.3 系统功能模块设计	41
4.4 系统安全架构设计	42

4.5	本章小结	43
第 5 章 网上税企平台详细设计		44
5.1	数据库设计	44
5.1.1	纳税人基本资料、纳税人分类管理的主要数据结构	44
5.1.2	通知管理的主要数据结构	45
5.1.3	其他主要数据结构	47
5.2	主要实体类和 Struts 类设计	48
5.2.1	纳税人基本资料维护	48
5.2.2	拟写和发送通知	48
5.3	本章小结	49
第 6 章 网上税企平台实现		50
6.1	税务 CA 证书管理流程的实现	50
6.1.1	纳税人申请 CA 证书的流程	50
6.1.2	纳税人补办 CA 证书的流程	52
6.1.3	纳税人注销 CA 证书的流程	54
6.1.4	税管员申请 CA 证书的流程	55
6.2	用户登录验证的流程	57
6.3	数据加密解密流程的实现	58
6.4	数据库结构实现	60
6.4.1	纳税人基本资料 TAXPAYER	60
6.4.2	税务机关 SUBSAT	61
6.4.3	分类标准 CATEGORY	61
6.4.4	分类属性 CATEGORY_PROPERTY	61
6.4.5	纳税人分类属性 TAXPAYER_CATEGORY_PROPERTY	62
6.4.6	通知 NOTICE	62
6.4.7	通知附件 NOTICE_ATTACHMENT	63
6.4.8	通知等级 RANK	64

6.4.9 通知发送 SEND_NOTICE	64
6.4.10 通知短信 SMS	65
6.4.11 通知回复	65
6.4.12 通知回复附件	65
6.4.13 税管员 SYS_USER	66
6.5 用户登录验证的实现	66
6.5.1 算法实现	66
6.5.2 操作界面	68
6.6 数据加密的实现	69
6.7 通知拟稿的实现	71
6.8 本章小结	72
第 7 章 系统测试	73
7.1 测试环境	73
7.2 测试报告	73
7.2.1 用户登录模块	73
7.2.2 通知拟稿模块	74
7.2.3 企业端通知阅读、回复模块	75
7.3 测试结论	75
7.4 本章小结	76
第 8 章 总结与展望	77
8.1 总结	77
8.2 展望	78
参考文献	79
附 录	82
1、用户登录验证的源代码	82
2、数据加密的源代码	85

致 谢	90
-----------	----

厦门大学博士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background	1
1.2 Target and Content	2
1.3 Organizational Structure	3
Chapter 2 Related Technology Introduction	5
2.1 The Concept of J2EE	5
2.2 MVC Overview	5
2.2.1 MVC Technology Principle	5
2.2.2 MVC Advantages	7
2.3 Struts Overview	8
2.3.1 Struts Technology Principle	8
2.3.2 Struts Advantages	10
2.4 Hibernate	10
2.4.1 Hibernate Technology Principle	10
2.4.2 Hibernate Advantages	12
2.5 PKI Overview	13
2.5.1 The Concept of PKI	13
2.5.2 Trust Service of PKI	14
2.5.3 PKI Architecture	16
2.5.4 PKI Technology Standard	18
2.6 Summary	20
Chapter 3 Requirements Analysis for Online Tax Enterprise Platform	21
3.1 Environment Structure Analysis	21
3.2 Requirements of Tax-Service	22
3.2.1 Taxpayers' Basic Information Management	22
3.2.2 Notice Management	23

3.2.3	General Data Collect	27
3.3	Requirements of Enterprise-Service	29
3.3.1	Enterprise login	29
3.3.2	Reading Notice	29
3.3.3	Replying Notice	29
3.3.4	Query and Statistics	30
3.3.5	Taxpayer Registered	30
3.4	Safety Requirements	30
3.4.1	Data Protection	31
3.4.2	Authentication	31
3.4.3	Access Control	31
3.4.4	Safety Audit	32
3.4.5	Safety of Communication	32
3.5	Major Use Cases	32
3.5.1	Taxpayers' Information Management	32
3.5.2	Writing Notice	33
3.5.3	Classification Management	35
3.6	Summary	35
Chapter 4 Preliminary Design for Online Tax Enterprise Platform		36
4.1	Network Topology Design	36
4.1.1	Problems	36
4.1.2	Design Proposal	36
4.2	Software Architecture Design	38
4.2.1	Loose Coupling Architecture Based on Components	38
4.2.2	Levels Design	39
4.2.3	Development Platform Selection	40
4.3	Functions Design	41
4.4	Safety Architecture Design	42

4.5	Summary	43
Chapter 5	Detailed Design for Online Tax Enterprise Platform	44
5.1	Database Design	44
5.1.1	Major Data Structure for Taxpayers' Information Management	44
5.1.2	Major Data Structure for Notice Management	45
5.1.3	Some Other Data Structure	47
5.2	Major Entity Class and Struts Class Design	48
5.2.1	Taxpayers' Information Management	48
5.2.2	Writing and Sending Notice	48
5.3	Summary	49
Chapter 6	Implementation for Online Tax Enterprise Platform	50
6.1	CA Certificate Management Process Design	50
6.1.1	Taxpayers Apply For CA Certificate Process	50
6.1.2	Taxpayer Fill Do CA Certificate Process	52
6.1.3	Taxpayer Cancellation CA Certificate Process	54
6.1.4	Tax Administrator Application CA Certificate Process	55
6.2	User Login Validation	57
6.3	Data Encryption Process	58
6.4	Implementation for Database	60
6.4.1	Table TAXPAYER	60
6.4.2	Table SUBSAT	61
6.4.3	Table CATEGORY	61
6.4.4	Table CATEGORY_PROPERTY	61
6.4.5	Table TAXPAYER_CATEGORY_PROPERTY	62
6.4.6	Table NOTICE	62
6.4.7	Table NOTICE_ATTACHMENT	63
6.4.8	Table RANK	64
6.4.9	Table SEND_NOTICE	64

6.4.10	Table SMS	65
6.4.11	Table REPLY_NOTICE	65
6.4.12	Table REPLY_ATTACHMENT	65
6.4.13	Table SYS_USER	66
6.5	Implementation for User Login Verification	66
6.5.1	Programming Ideas	66
6.5.2	Interface	68
6.6	Implementation for Data Encryption	69
6.7	Implementation for Writing Notice	71
6.8	Summary	72
Chapter 7	Testing	73
7.1	Environment for Testing	73
7.2	Test Reports	73
7.2.1	User Login Module	73
7.2.2	Writing Notice Module	74
7.2.3	Reading and Replying Notice Module	75
7.3	Test Conclusion	75
7.4	Summary	76
Chapter 8	Summary and Outlook	77
8.1	Summary	77
8.2	Outlook	78
References		79
Appendices		82
1、	Source Code for User Login Verification	82
2、	Source Code for Data Encryption	85
Acknowledgement		90

第1章 绪论

1.1 论文研究背景

积极推进中的金税三期工程建设，明确提出了优化纳税服务的目标。纳税服务是转变政府职能、建设服务型政府的应有之义，是税务部门的重要职责。纳税服务也已经发展到纳税人个性需求与社会公共需求并存的新阶段。而在这个信息技术已经深刻地改变了和继续改变着人们生活每个角落的时代，基于信息技术，搭建起税务部门与纳税人之间、税务部门与其他政府部门之间信息互动平台的需求，已经越来越迫切了。

本文提出建设网上税企平台，旨在解决中山市国税局目前在网上纳税服务方面面临的如下问题：

1、税企沟通的信息量巨大，简单的短信、邮件系统无法满足工作需要。

中山市国税局管辖万余户出口企业，其中大多数企业，在办理出口退税审核的时候，需要与国税局出口退税管理部门往来的数据信息量巨大，往往每户企业每月所需申报的发票、报关单达到成百上千份之多。单薄的短信系统显然无法承载如此庞大的信息量。

同时，国内针对企业的邮件系统产品（如：网易企业邮）不能很好地满足我局实际工作的需要。以出口退税审核工作为例，一个税管员每月要向几百户企业发送大量的发票、报关单的审核结果，就要重复不断地写一个邮件、加一个附件、写一个邮件、加一个附件……这样的操作模式是完全不能满足效率要求的。

所以，税务部门迫切地需要一个为他们、为企业量身定做的税企平台，以满足税企沟通、提高工作效率的需求。

2、无法判断通知的有效性。

税管员通过邮件、短信等方式向纳税人发布公告后，往往很难确定纳税人是否已查看，无法统计有多少纳税人已收释通知，从而无法判断通知的有效性。

3、缺乏迅速采集涉税资料的渠道。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库